Die von den Gebrüdern Schlagintweit in Indien gesammelten fossilen Hölzer

von

Prof. **Schenk.**

I.

In den jüngeren Formationen Ostindiens sind fossile Hölzer an verschiedenen Fundorten beobachtet und ist zwar im Allgemeinen bekannt, welch' größeren Gruppen des Pflanzenreiches sie angehören, eine eingehendere Untersuchung haben sie jedoch, soviel mir bekannt ist, mit Ausnahme eines Einzigen, bis jetzt nicht erfahren. Medlicott und Blanford erwähnen des Vorkommens solcher fossiler Hölzer an verschiedenen Stellen ihres Manual of the Geology of India, Calcutta, 1879, so Vol. I. p. 276, 331, 336; Vol. II. p. 471, 721, 723, 725. Daselbst ist auch Vol. I. p. 336 der aus dem Cuddalore-Sandstein stammenden, bei Tiruviicary (Trivicary) besonders häufigen, von Schleiden (Schleiden und Schmidt, Natur der Kieselhölzer, Jena, 1855, pag. 4. 36) näher beschriebenen Peuce Schmidiana Schleiden gedacht, welche von Dr. Felix in von dem erwähnten Fundorte stammenden Exemplaren untersucht und als ein Araucarioxylon erkannt wurde (Felix, Studien über fossile Hölzer. Leipzig, 1882. p. 62). Die fossilen Hölzer gehören der Kreide und dem Tertiär an, finden sich aber auch auf secundärer Lagerstätte.

Der freundlichen Mittheilung des leider zu früh verstorbenen Dr. Hermann von Schlagintweit-Sakünlünski verdanke ich sämmtliche von ihm und seinen Brüdern während ihrer Reise in Indien und Hochasien gesammelten fossilen Hölzer, so dass ich im Stande war, wenigstens einen Theil der bis jetzt in Ostindien beobachteten fossilen Hölzer zu untersuchen. Die nachfolgende Mittheilung soll sich auf die den Coniferen und Monocotylen angehörigen Hölzer beschränken und ist als eine vorläufige anzusehen, da eine ausführlichere Besprechung durch Tafeln erläutert, folgen soll.

Die Sammlung besteht aus siebenundzwanzig Exemplaren, von welchen die Mehrzahl, zwanzig, Laubhölzer sind, unter welchen sich jedoch sechs Stammstücke von Nicolia aegyptiaca Unger theils zwischen

Cairo und Suez, theils im versteinten Walde bei Cairo gesammelt, befinden, die übrigen gehören theils den Coniferen (fünf), theils den Monocotylen (Palmen, zwei) an. Die große Zahl der Laubhölzer ist ein hinreichender Beleg für die Thatsache, dass der größte Theil der Hölzer jüngeren Bildungen angehört.

Die Coniferenhölzer sind durchgängig verkieselt und die organische Substanz bei den meisten vollständig zerstört, die Farbe derselben daher weißlich. Ist eine andere Färbung vorhanden, so ist sie beinahe stets durch Eisen veranlasst und wechselt dann vom Carneolroth bis zum tiefen Braunroth. An den theilweise abgerollten und verwitterten Außenflächen sind diese Exemplare gelb. Wenn die organische Substanz noch erhalten ist, ist die Farbe braun, solche Stellen sind jedoch meist nicht ausgedehnt, wie denn überhaupt die Erhaltung im Allgemeinen keine gute ist und immer nur einzelne Stellen zur sicheren Charakterisirung benutzt werden können. Makroskopisch zeigen alle Exemplare mehr oder weniger deutliche Jahresringe und splittern leicht in dieser Richtung. Die Kieselsäure ist in den Tracheïden und den durch Fäulniss entstandenen Lücken entweder in zonal aufgebauten Krystallen oder radialstrahlig abgelagert. Nach Durchmesser und Structur rühren die Stücke von Stämmen her.

Zum größten Theile, vier, gehören die Coniferenhölzer jener Gruppe fossiler Nadelhölzer an, deren Structur mit der der lebenden Araucaria- und Dammara-Arten übereinstimmt. Ein Exemplar gehört zur Gruppe Abies. Nach der üblichen Bezeichnungsweise sind demnach die ersteren als Araucarioxylon, das letztere als Cedroxylon zu bezeichnen. Die erstere Bezeichnung brauche ich jedoch, wie ich dies bereits früher bemerkt habe, in einem engeren Sinne als dies von Kraus geschehen ist; ich schließe jene Araucarienähnlichen fossilen Nadelhölzer aus, deren Markstrahlen ein- oder mehrreihig sind und aus den älteren Perioden herrühren, da sie jedenfalls von Pflanzen stammen, welche im Blütenbau sich abweichend von den beiden lebenden Gattungen verhalten und auch in dem Bau des Holzes wenigstens theilweise verschieden sind.

Keines der von den Gebrüdern Schlagintweit gesammelten fossilen Nadelhölzer mit Araucarienstructur ist, wie ich in Folge der Vergleichung von Schleiden's Originalpräparaten und den mir von Herrn Dr. Felix mitgetheilten Stammproben des Originalfundortes sehe, mit der von Schleiden beschriebenen Peuce Schmidiana (Araucarioxylon Schmidianum Felix) identisch. Die beinahe ausnahmslos zwei- bis dreireihigen Markstrahlen, die sehr weiten Markstrahlenzellen, welche Schleiden besonders hervorhebt und welche das fossile Holz des Cuddalore-Sandsteins auch besitzt, finden sich bei keinen der mir vorliegenden Hölzer mit Araucarienstructur, deren Markstrahlen, man darf sagen streng einreihig und nur in der Mitte zuweilen zweireihig sind. Dagegen sind die vier fossilen Coniferen-Hölzer mit Araucarienstructur unter sich so übereinstimmend gebaut, dass

ich sie nicht zu trennen vermag. Die Erhaltung ist es hauptsächlich, welche sie unterscheidet, da bei einem Exemplar die organische Substanz vollständiger erhalten ist, während die übrigen Exemplare nur Spuren derselben zeigen. Ich fasse sie unter der Bezeichnung Araucarioxylon Robertianum zusammen, ohne desshalb behaupten zu wollen, dass sie von ein und derselben Art abstammen. Dem Nachfolgenden liegt das am besten erhaltene Exemplar zu Grunde.

Querschliff: Jahresringe durch zwei bis drei Lagen tangential abgeplatteter Tracheïden scharf gegen das Frühlingsholz des folgenden Jahres abgegrenzt, das Sommerholz allmählich in das Herbstholz übergehend; Tracheïden radial geordnet, quadratisch. Radialschliff: Tracheïdenwände mit ein- bis vierreihigen, spiralig gestellten Hoftüpfeln, daher entweder oben und unten abgeplattet oder polygonal. Markstrahlzellen gleich hoch. Tangentialschliff: Markstrahlen zahlreich, einreihig, selten in der Mitte zweireihig, ein, zwei, häufig 24 Zellen hoch, zuweilen bis zu 42—44 Zellen ansteigend. Markstrahlzellen eng.

Von Assanole in der Nähe von Ranigandsch, östliches Indien, Mangali, Prov. Nagpur; Travancore.

Das zur Gruppe Cedroxylon gehörige Holz bezeichne ich als Cedroxylon Hermanni.

Querschliff: Tracheïden entweder regelmäßig radial geordnet, dann quadratisch oder in alternirenden Reihen, dann sechsseitig. Wände gequollen, das Lumen daher verengert und die Wände dick, der Verband der Tracheïden gelockert. Jahresringe durch sechs bis sieben Lagen Herbstholzzellen scharf begrenzt. Radialschliff: Tracheïdenwände mit großen, einreihigen, zuweilen zweireihigen, dann opponirten Hoftüpfeln. Tangentialschliff: Markstrahlen einreihig, zwei bis vier und dreißig Zellen hoch. Harzgänge fehlen.

Aus der Nähe von Dschaipur in Assam.

Die beiden in der Sammlung befindlichen monocotylen Stämme gehören den Palmen an, welche zufolge ihres Baues von zwei verschiedenen Arten herrühren. Der eine der beiden Stämme von etwas mehr als 10 cm. Durchmesser ist von weißen Chalcedonadern reichlich durchzogen, das Lumen sämmtlicher Gewebeelemente mit Chalcedon ausgefüllt. Da, wo die organische Substanz mehr oder weniger vollständig erhalten ist, ist die Farbe des Exemplares tiefbraun; diese Färbung verliert sich um so mehr, je weniger von organischer Substanz erhalten ist und geht in schmutziges Weiß über, bis an den Stellen, welche durch Fäulniss zerstört sind, die rein weiße Farbe des Chalcedons auftritt. Die Außenfläche zeigt deutliche Spuren der Rollung. Ich bezeichne diesen Stamm als Palmoxylon Blanfordi. Es zeichnet sich aus durch das aus großen, ästigen Zellen und desshalb mit Luftlücken versehene Grundgewebe, in welches nur Fibrovasalstränge, aber keine isolirten Sclerenchymbündel eingebettet

sind. Die Fibrovasalstränge sind stets nur theilweise erhalten, da die Siebregion immer zerstört ist. In der an den Enden stumpf abgerundeten, stark entwickelten, an der Innenseite concaven, verkohlten Bastpartie sind meist nur die primären Wände der Bastzellen, dagegen ist der Xylemtheil meist sehr gut erhalten. Er besteht aus engeren Spiralgefäßen, den Erstlingen, auf welche etwas weitere und endlich zwei bis drei, zuweilen bis fünf weite Gefäße folgen. Die Fibrovasalstränge sind von einer Strangscheide umgeben, welche aus kurzen schmalen gestreckten Zellen besteht, an sie schließt dann, zunächst radiär um die Fibrovasalstränge gruppirt, das Grundgewebe. Werden an Längsschliffen die Enden der Gefäßglieder getroffen, so sind die Scheidewände dieser leiterförmig durchbrochen, werden die peripherischen Bastzellen blosgelegt, so bemerkt man die bei den Monocotylen so häufig vorkommenden Stegmata. Aus der ziemlich entfernten Lagerung der Fibrovasalstränge möchte ich schließen, dass ein Theil der Peripherie des Stammes der Vernichtung anheimgefallen ist.

Aus dem Bette des Nerbadaflusses bei Dschansi in Bandelkhand.

Der zweite der Stämme zeichnet sich durch die tiefschwarze Färbung aus, bedingt durch die Verkohlung der organischen Substanz. Bei acht Centimeter Durchmesser ist er im Innern ausgefault, die Höhlung durch säulenförmig abgesonderten Quarz, der Innenraum der Gefäße und Zellen mit krystallinischer Kieselsäure ausgefüllt. Die genäherte Stellung der Fibrovasalstränge in der Peripherie, die etwas entferntere Stellung derselben gegen die zerstörte Mitte beweisen, dass ein Theil der Peripherie erhalten ist. Während der Verkieselung muss er radialen Druck erfahren haben, dies lehrt der Durchschnitt der Gefäße. Die Außenfläche zeigt Spuren der Rollung. Auch hier liegen in Folge der Rollung und wohl auch der Zerstörung durch äußere Einwirkungen wie bei dem vorher erwähnten Stamme die Fibrovasalstränge unmittelbar an der Oberfläche frei und ist auf dem Längsbruche der im flachen Bogen nach außen zu den Blättern gerichtete Verlauf sichtbar. Ich bezeichne ihn als Palmoxylon Liebigianum.

Aus der Nähe von Sitabalai, Provinz Nagpur.

Von dem vorher erwähnten Stamme, dem Palmoxylon Blanfordi, ist dieser durch das Vorhandensein von Sclerenchymsträngen zwischen den Fibrovasalsträngen verschieden. Sie können leicht übersehen werden, doch erkennt man sie durch die mit dem Bastbeleg der Fibrovasalstränge übereinstimmende Erhaltung in dem dünnwandigen, kleinzelligen Grundgewebe, welches die Fibrovasalstränge umgiebt. Die Zahl der Gefäße ist im Allgemeinen größer als bei dem vorigen Stamme; es sind in der Regel zwei bis drei, aber auch bis sieben weitere Gefäße, außerdem sechs bis sieben engere Gefäße vorhanden. Der Bastbeleg ist halbmondförmig, der Siebtheil in der Bucht der Bastsichel gelegen, die Zellen des ersteren meist nur als dünne Membranen, der letztere stellenweise gut erhalten. Auf dem Längsschliffe zeigen die weiten Gefäße spaltenförmige, die übrigen

ovale und Netztüpfel. Wie immer enthalten Quer- und Längsschliffe die Fibrovasalbündel nach verschiedenen Richtungen durchschliffen.

Fragen wir nach allgemeineren Resultaten, welche sich aus der Untersuchung der fossilen Stämme ergeben, so können aus solchen Untersuchungen gezogene Schlüsse nur innerhalb einer bestimmten Grenze Berechtigung haben, da fossile Stämme allein, wenn nicht andere zu ihnen gehörige Theile vorliegen, keinen ausreichenden Aufschluss über die Vegetationsverhältnisse eines bestimmten geologischen Gebietes geben können, namentlich dann nicht, wenn sie einer Gruppe angehören, welche im Ganzen einen einförmigen Bau besitzt und nicht einmal in den Gattungen sicher unterschieden werden kann. Kommt nun hinzu, dass die Stämme aus secundären Lagerstätten stammen, so wird über die Vegetation früherer Perioden nur ein mit aller Vorsicht zu ziehender Schluss möglich sein.

Unzweifelhaft ergiebt sich, dass, da wir über das Alter des Cuddalore-Sandsteines als einer Tertiärbildung hinreichend unterrichtet sind, in dieser Periode in Ostindien Coniferen mit Araucarienähnlichem Bau der Tracheïden vorkamen und in nicht geringer Menge, wie aus den Angaben von Medlicott und Blanford hervorgeht, nach welchen die Stämme des Cuddalore-Sandsteines eine Länge von 100 Fuß engl. erreichen, Stammstücke von 15—20 Fuß Länge bei einem Durchmesser von 5—6 Fuß engl. nicht selten sind. Dies deutet auf einen ausgedehnten Waldbestand von anderem Charakter als jetzt und wenn man das Wachsthum der noch lebenden Coniferen mit gleicher Structur als Maßstab gelten lässt, auf eine lange ungestörte Entwicklung.

Dass die in der Sammlung befindlichen Coniferenhölzer von secundärer Lagerstätte stammen, ist zum Theil außer Frage, für den einen oder andern Theil ist es ihrem Aussehen nach zu vermuthen. Das allgemeine Resultat, dass in Ostindien in früheren Perioden Coniferen mit Araucarienstructur vorhanden waren, jetzt aber fehlen, wird dadurch nicht alterirt.

Unter den Coniferen der Jetztwelt sind es noch allein die Gattungen Araucaria und Dammara, deren Structur mit den fossilen Araucarienhölzern übereinstimmt. Gegenwärtig ist Araucaria über Queensland, Neu-Südwales, Norfolkinsel, Neu-Guinea, Neucaledonien, die neuen Hebriden, Brasilien und Chile, Dammara über Borneo, Java, Celebes, Fidjiinseln, Neuseeland (Nordinsel), Neucaledonien und das tropische Ostaustralien verbreitet. Beide Gattungen fehlen jetzt in Ostindien, Dammara ist noch auf dem, Ostindien zunächst gelegenen Borneo vorhanden. Araucaria tritt erst in dem entfernteren Queensland auf. Will man die Verbreitung fossiler Coniferenstämme mit Structur des Araucarienholzes untersuchen, so müssen, wenn es sich um den Versuch handelt, die heutige Verbreitung dieser Coniferen mit jener in früheren Perioden in Einklang zu bringen, alle jene Stämme ausgeschlossen werden, welche den älteren Formationen

angehören, da für diese der Nachweis von Coniferen, welche im Blütenbau mit Araucaria oder Dammara verwandt oder identisch wären, fehlt. Die in diesen Formationen vorkommenden Coniferen sind, wie Cordaites, Gingkophyllum, Trichopitys, Dicranophyllum mit den Taxineen verwandte Formen und haben die fossilen Stämme dieser Formationen eine von Araucaria und Dammara kaum abweichende Structur, so spricht dies nicht für das frühe Erscheinen von Nadelhölzern aus der Gruppe der Araucarien, sondern dafür, dass Coniferen, welche im Blütenbau den heutigen Taxineen näher standen als einer andern Gruppe, im Baue des Holzes den Araucarien und Dammaren der Jetztwelt zunächst standen. Erst im braunen Jura tritt Araucaria auf, Dammara in der Kreide, wenn anders die Zapfen richtig gedeutet sind. Aus diesen Perioden haben sich diese Gattungen bis jetzt erhalten und in der Kreide- und Tertiärzeit wenigstens Araucaria ein ausgedehntes Gebiet bewohnt, insofern Stämme mit Araucarienstructur auf den Kerguelen, Punta Arenas aus dem Tertiär, in Nordafrika aus der Kreide (in Südafrika und von Zambesi aus dem Jura) und aus Brasilien, Zapfen aber aus dem Tertiär Englands und Tasmaniens, blättertragende Zweige aus der Kreide Frankreichs bekannt sind. Weniger wissen wir von Dammara, wohl aber mag ein Theil der fossilen Araucarienhölzer dieser Gattung angehört haben. Im Hinblick auf die Verbreitung im Tertiär und von da bis hinab zum Jura wird die heutige Verbreitung der beiden Gattungen verständlich. (Vergl. Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt; II. 1882).

Das zu Cedroxylon gehörige Coniferenholz entspricht einer Gruppe von Nadelhölzern, welche auch jetzt noch in Ostindien ihre Vertreter hat, wie Pinus Pindrow Royle, P. Webbiana Wall.

Über die beiden Palmstämme, von welchen der eine, Palmoxylon Blanfordi, sicher von secundärer Lagerstätte stammt, der andere, wie ich glaube, ebenfalls, wenn ich sein Äußeres entscheiden lasse, vermag ich nur wenig zu sagen. Ihre Beziehungen zu den jetzt in Ostindien vorkommenden Palmen zu ermitteln ist mir an der Hand des sehr spärlichen Materials an Stämmen lebender Palmen nicht gelungen, ich kann nur bemerken, dass Areca triandra, welche ich der freundlichen Mittheilung Prof. Drude's verdanke, in der Anordnung des Grundgewebes mit P. Blanfordi verwandt ist.
